

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-101333

(43)Date of publication of application : 07.04.2000

(51)Int.Cl. H01Q 13/08

H01Q 1/24

(21)Application number : 10-266478

(71)Applicant : SONY CORP

(22)Date of filing : 21.09.1998

(72)Inventor : SAITO YUICHIRO
SAWAMURA MASATOSHI
ITO HIROCHIKA

(54) ANTENNA SYSTEM AND PORTABLE RADIO EQUIPMENT

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an antenna system in which an antenna current leaked in a case is suppressed, absorption loss by human body is reduced and radiation efficiency is improved and to provide the portable radio equipment.

SOLUTION: This portable radio equipment is provided with a ground conductor plate 11, an antenna current leakage suppression conductor plate 12 placed in parallel, facing opposite to the ground conductor plate 11, a 1st short-circuiting vertical conductor plate 13 that short-circuits one end side of the antenna current leakage suppression conductor plate 12 to the ground conductor plate 11, a radiation conductor plate 14 that is placed in parallel facing opposite to the antenna current leakage suppression conductor plate 12, a 2nd short-circuit vertical conductor plate 15 that short-circuits one end side of the radiation conductor plate 14 to the plate 12, and a feeding section 13 placed at a prescribed position of the radiation conductor plate 14. In the case of configuring a one-side grounded microstrip antenna or a plate-shaped inverter F antenna, the antenna current leakage suppression conductor plate 12 reduces an antenna current which flows through the case to reduce the absorption loss by human body and to increase the radiation efficiency.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

01.06.2005

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] touch-down -- a conductor -- a plate and the above-mentioned touch-down -- a conductor -- antenna current leakage oppression which countered the plate and has been arranged in parallel -- a conductor -- with a plate the above-mentioned antenna current leakage oppression -- a conductor -- one end part of a plate -- the above-mentioned touch-down -- a conductor -- the 1st short circuit connected with a plate too hastily -- perpendicular -- a conductor -- with a plate the above-mentioned antenna current leakage oppression -- a conductor -- the radiation which countered the plate and has been arranged in parallel -- a conductor -- with a plate the above-mentioned radiation -- a conductor -- one end part of a plate -- the above-mentioned antenna current leakage oppression -- a conductor -- the 2nd short circuit connected with a plate too hastily -- perpendicular -- a conductor -- a plate and the above-mentioned radiation -- a conductor -- the flat antenna equipment it was made to consist of the electric supply section prepared in the position of a plate.

[Claim 2] the above-mentioned touch-down -- a conductor -- a plate and the above-mentioned antenna current leakage oppression -- a conductor -- the antenna equipment according to claim 1 which inserted the high dielectric constant ingredient between plates.

[Claim 3] the above-mentioned antenna current leakage oppression -- a conductor -- a plate and the above-mentioned radiation -- a conductor -- the antenna equipment according to claim 1 which inserted the high dielectric constant ingredient

between plates.

[Claim 4] the above-mentioned touch-down -- a conductor -- a plate and the above-mentioned antenna current leakage oppression -- a conductor -- while inserting a high dielectric constant ingredient between plates -- the above-mentioned antenna current leakage oppression -- a conductor -- a plate and the above-mentioned radiation -- a conductor -- the antenna equipment according to claim 1 which inserted the high dielectric constant ingredient between plates.

[Claim 5] touch-down -- a conductor -- a plate and the above-mentioned touch-down -- a conductor -- antenna current leakage oppression which countered the plate and has been arranged in parallel -- a conductor -- with a plate the above-mentioned antenna leakage current oppression -- a conductor -- one end part of a plate -- the above-mentioned touch-down -- a conductor -- the 1st short circuit connected with a plate too hastily -- perpendicular -- a conductor -- with a plate the above-mentioned antenna current leakage oppression -- a conductor -- the radiation which countered the plate and has been arranged in parallel -- a conductor -- with a plate the above-mentioned radiation -- a conductor -- one end part of a plate -- the above-mentioned antenna current leakage oppression -- a conductor -- a plate -- connecting too hastily -- the above-mentioned radiation -- a conductor -- the 2nd short circuit of width of face narrower than the width of face of a plate -- perpendicular -- a conductor -- a plate and the above-mentioned radiation -- a conductor -- the reverse female mold antenna equipment which consists of the electric supply section prepared in the position of a plate.

[Claim 6] the above-mentioned touch-down -- a conductor -- a plate and the above-mentioned antenna current leakage oppression -- a conductor -- the antenna equipment according to claim 5 which inserted the high dielectric constant ingredient between plates.

[Claim 7] the above-mentioned antenna current leakage oppression -- a conductor -- a plate and the above-mentioned radiation -- a conductor -- the antenna equipment according to claim 5 which inserted the high dielectric constant ingredient between plates.

[Claim 8] the above-mentioned touch-down -- a conductor -- a plate and the above-mentioned antenna current leakage oppression -- a conductor -- while inserting a high dielectric constant ingredient between plates -- the above-mentioned antenna current leakage oppression -- a conductor -- a plate and the above-mentioned radiation -- a conductor -- the antenna equipment according to claim 5 which inserted the high dielectric constant ingredient between plates.

[Claim 9] touch-down -- a conductor -- a plate and the above-mentioned touch-down -- a conductor -- antenna-current leakage oppression which countered the plate and has been arranged in parallel -- a conductor -- a plate and the above-mentioned antenna-current leakage oppression -- a conductor -- one end part of a plate -- the above-mentioned touch-down -- a conductor -- the short circuit

connected with a plate too hastily -- perpendicular -- a conductor -- a plate, a linear antenna element, and the above-mentioned antenna-current leakage oppression -- a conductor -- the line it made consist of the electric-supply section prepared in the position of a plate -- antenna equipment.

[Claim 10] the above-mentioned touch-down -- a conductor -- a plate and the above-mentioned antenna current leakage oppression -- a conductor -- the antenna equipment according to claim 9 which inserted the high dielectric constant ingredient between plates.

[Claim 11] In the walkie-talkie equipment with which it comes to contain the substrate with which electronic parts are mounted The components by which direct input/output actuation is carried out are arranged to one field of the above-mentioned substrate, and the antenna section is arranged to the field of another side of the above-mentioned substrate. The above-mentioned antenna section touch-down -- a conductor -- a plate and the above-mentioned touch-down -- a conductor -- antenna current leakage oppression which countered the plate and has been arranged in parallel -- a conductor -- with a plate the above-mentioned antenna current leakage oppression -- a conductor -- one end part of a plate -- the above-mentioned touch-down -- a conductor -- the 1st short circuit connected with a plate too hastily -- perpendicular -- a conductor -- with a plate the above-mentioned antenna current leakage oppression -- a conductor -- the radiation which countered the plate and has been arranged in parallel -- a conductor -- with a plate the above-mentioned radiation -- a conductor -- one end part of a plate -- the above-mentioned antenna current leakage oppression -- a conductor -- the 2nd short circuit connected with a plate too hastily -- perpendicular -- a conductor -- a plate and the above-mentioned radiation -- a conductor -- the walkie-talkie equipment considered as the configuration of a flat antenna which consists of the electric supply section prepared in the position of a plate.

[Claim 12] In the walkie-talkie equipment with which it comes to contain the substrate with which electronic parts are mounted The components by which direct-input output actuation is carried out are arranged to one field of the above-mentioned substrate, and the antenna section is arranged to the field of another side of the above-mentioned substrate. The above-mentioned antenna section touch-down -- a conductor -- a plate and the above-mentioned touch-down -- a conductor -- antenna current leakage oppression which countered the plate and has been arranged in parallel -- a conductor -- with a plate the above-mentioned antenna current leakage oppression -- a conductor -- one end part of a plate -- the above-mentioned touch-down -- a conductor -- the 1st short circuit connected with a plate too hastily -- perpendicular -- a conductor -- with a plate the above -- a conductor -- the radiation which countered the plate and has been arranged in parallel -- a conductor -- a plate and the above-mentioned radiation -- a conductor -- one end part of a plate -- the above-mentioned antenna current leakage oppression -- a

conductor -- a plate -- connecting too hastily -- the above-mentioned radiation -- a conductor -- the 2nd short circuit of width of face narrower than the width of face of a plate -- perpendicular -- a conductor -- with a plate the above-mentioned radiation -- a conductor -- the walkie-talkie equipment considered as the configuration of the reverse female mold antenna which consists of the electric supply section prepared in the position of a plate.

[Claim 13] In the walkie-talkie equipment with which it comes to contain the substrate with which electronic parts are mounted The components by which direct input/output actuation is carried out are arranged to one field of the above-mentioned substrate, and the antenna section is arranged to the field of another side of the above-mentioned substrate. The above-mentioned antenna section touch-down -- a conductor -- a plate and the above-mentioned touch-down -- a conductor -- antenna current leakage oppression which countered the plate and has been arranged in parallel -- a conductor -- with a plate the above-mentioned antenna current leakage oppression -- a conductor -- one end part of a plate -- the above-mentioned touch-down -- a conductor -- the short circuit connected with a plate too hastily -- perpendicular -- a conductor -- a plate, a linear antenna element, and the above -- a conductor -- the line which consists of the electric supply section prepared in the position of a plate -- the walkie-talkie equipment considered as the configuration of an antenna.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention is used for a portable radiotelephone system, and relates to suitable antenna equipment and walkie-talkie equipment.

[0002]

[Description of the Prior Art] In recent years, there is a remarkable thing in progress of mobile communication system like a portable radiotelephone and a land mobile radiotelephone. For example, service of the portable radiotelephone system of the digital cellular method of a 800MHz band and a 1.6MHz band and the personal handy phone system (PHS) of a 1.9MHz band is performed at home. Moreover, also in outside the country, two or more services which make a GSM (Group Special Mobile) method representation have already been performed.

[0003] As an antenna used for the walkie-talkie terminal of such mobile communication system, the whip antenna and the helical antenna were used conventionally. However, in a whip antenna or a helical antenna, a miniaturization is

difficult. For this reason, instead of a whip antenna or a helical antenna, flat antennas, such as a single-sided short circuit microstrip antenna and a tabular reverse F antenna, are used increasingly.

[0004] Drawing 13 is the top view showing the basic configuration of a microstrip antenna, and its A-A sectional view. drawing 13 -- setting -- 101 -- radiation -- a conductor and 102 -- dielectric materials and 103 -- touch-down -- it is a conductor. touch-down -- a dielectric 102 carries out a laminating on a conductor 103 -- having -- a dielectric 102 top -- radiation -- a conductor 101 is formed of etching etc. and radiation -- the feeding point 104 is formed in the location where the input impedance on a conductor 101 becomes equal to the impedance of an electric supply system.

[0005] Drawing 14 is the top view showing the configuration of a single-sided short circuit microstrip antenna, and its A-A sectional view. radiation [in / in a single-sided short circuit microstrip antenna / an above-mentioned microstrip antenna] -- the zero potential side of a conductor 101 -- a short circuit -- a conductor 105 -- touch-down -- it is made to make it connect with a conductor 103 too hastily thus -- if it carries out, in spite of operating with the same resonance frequency -- the radiation -- the die length of a conductor 101 can be set to one half of the die length of the usual microstrip antenna.

[0006] Drawing 15 is the top view showing the configuration of a tabular reverse F antenna, and its A-A sectional view. a tabular reverse F antenna -- a short circuit -- the width of face Ws of a conductor 105 -- radiation -- what was made smaller than the width of face Wb of a conductor 101 -- it is -- a short circuit -- by making small width of face Ws of a conductor 105, the inclination for resonance frequency to fall can be shown and it can miniaturize. moreover, a short circuit -- radiation of the core of a conductor 105 -- a conductor -- the amount of offset from a center line -- radiation -- a conductor -- resonance frequency falls and the direction set as the edge of an edge is advantageous to a miniaturization.

[0007]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] Since it is advantageous when attaining small and lightweight-ization, such a single-sided short circuit microstrip antenna and a tabular reverse F antenna have been well used to the walkie-talkie terminal of mobile communication system in recent years. however -- a single-sided short circuit microstrip antenna and a tabular reverse F antenna -- the earth side of a transmission line -- touch-down -- a conductor -- it connects with a plate -- having -- **** -- this touch-down -- a conductor -- a plate -- usually -- coming out -- it connects with the touch-down pattern and case of a substrate. For this reason, with the conventional single-sided short circuit microstrip antenna or a tabular reverse F antenna, much antenna current flows to a case. If much antenna current flows in a case, the problem that radiation in the direction of the body becomes strong, and absorption loss of the body becomes large will arise.

[0008] Then, it is possible to prepare the member for controlling the antenna current

revealed into a case. However, at a walkie-talkie terminal, small [of a device] and lightweight-izing are important. For this reason, the member for controlling the antenna current revealed into a case needs to be large-sized, or it is necessary to make it not arranged in a place which becomes input/output actuation of a device with trouble.

[0009] Therefore, the purpose of this invention controls the antenna current revealed into a case, decreases the absorption loss by the body, and is to offer the antenna equipment and walkie-talkie equipment it was made to raise radiant efficiency.

[0010] Other purposes of this invention are to provide the miniaturization of a device with the antenna equipment and walkie-talkie equipment it was made not to serve as a failure by the member for controlling the antenna current revealed into a case.

[0011]

[Means for Solving the Problem] invention of claim 1 -- touch-down -- a conductor -- a plate and touch-down -- a conductor -- antenna current leakage oppression which countered the plate and has been arranged in parallel -- a conductor -- with a plate antenna current leakage oppression -- a conductor -- one end part of a plate -- touch-down -- a conductor -- the 1st short circuit connected with a plate too hastily -- perpendicular -- a conductor -- with a plate antenna current leakage oppression -- a conductor -- the radiation which countered the plate and has been arranged in parallel -- a conductor -- a plate and radiation -- a conductor -- one end part of a plate -- antenna current leakage oppression -- a conductor -- the 2nd short circuit connected with a plate too hastily -- perpendicular -- a conductor -- a plate and radiation -- a conductor -- it is flat antenna equipment it was made to consist of the electric supply section prepared in the position of a plate.

[0012] invention of claim 5 -- touch-down -- a conductor -- a plate and touch-down -- a conductor -- antenna current leakage oppression which countered the plate and has been arranged in parallel -- a conductor -- with a plate antenna leakage current oppression -- a conductor -- one end part of a plate -- touch-down -- a conductor -- the 1st short circuit connected with a plate too hastily -- perpendicular -- a conductor -- with a plate antenna current leakage oppression -- a conductor -- the radiation which countered the plate and has been arranged in parallel -- a conductor -- with a plate radiation -- a conductor -- one end part of a plate -- antenna current leakage oppression -- a conductor -- a plate -- connecting too hastily -- radiation -- a conductor -- the 2nd short circuit of width of face narrower than the width of face of a plate -- perpendicular -- a conductor -- a plate and radiation -- a conductor -- it is reverse female mold antenna equipment which consists of the electric supply section prepared in the position of a plate.

[0013] invention of claim 9 -- touch-down -- a conductor -- a plate and touch-down -- a conductor -- antenna current leakage oppression which countered the plate and has been arranged in parallel -- a conductor -- a plate and antenna current leakage oppression -- a conductor -- one end part of a plate -- touch-down -- a conductor

-- the short circuit connected with a plate too hastily -- perpendicular -- a conductor -- a plate, a linear antenna element, and antenna-current leakage oppression -- a conductor -- the line it was made consist of the electric-supply section prepared in the position of a plate -- it is antenna equipment.

[0014] In the walkie-talkie equipment with which, as for invention of claim 11, it comes to contain the substrate with which electronic parts are mounted The components by which direct input/output actuation is carried out are arranged to one field of a substrate, and the antenna section is arranged to the field of another side of a substrate. The antenna section touch-down -- a conductor -- a plate and touch-down -- a conductor -- antenna current leakage oppression which countered the plate and has been arranged in parallel -- a conductor -- with a plate antenna current leakage oppression -- a conductor -- one end part of a plate -- touch-down -- a conductor -- the 1st short circuit connected with a plate too hastily -- perpendicular -- a conductor -- with a plate antenna current leakage oppression -- a conductor -- the radiation which countered the plate and has been arranged in parallel -- a conductor -- with a plate radiation -- a conductor -- one end part of a plate -- antenna current leakage oppression -- a conductor -- the 2nd short circuit connected with a plate too hastily -- perpendicular -- a conductor -- a plate and radiation -- a conductor -- it is walkie-talkie equipment considered as the configuration of a flat antenna which consists of the electric supply section prepared in the position of a plate.

[0015] In the walkie-talkie equipment with which, as for invention of claim 12, it comes to contain the substrate with which electronic parts are mounted The components by which direct-input output actuation is carried out are arranged to one field of a substrate, and the antenna section is arranged to the field of another side of a substrate. The antenna section touch-down -- a conductor -- a plate and touch-down -- a conductor -- antenna current leakage oppression which countered the plate and has been arranged in parallel -- a conductor -- with a plate antenna current leakage oppression -- a conductor -- one end part of a plate -- touch-down -- a conductor -- the 1st short circuit connected with a plate too hastily -- perpendicular -- a conductor -- with a plate a conductor -- the radiation which countered the plate and has been arranged in parallel -- a conductor -- a plate and radiation -- a conductor -- one end part of a plate -- antenna current leakage oppression -- a conductor -- a plate -- connecting too hastily -- radiation -- a conductor -- the 2nd short circuit of width of face narrower than the width of face of a plate -- perpendicular -- a conductor -- with a plate radiation -- a conductor -- it is walkie-talkie equipment considered as the configuration of the reverse female mold antenna which consists of the electric supply section prepared in the position of a plate.

[0016] In the walkie-talkie equipment with which, as for invention of claim 13, it comes to contain the substrate with which electronic parts are mounted The

components by which direct input/output actuation is carried out are arranged to one field of a substrate, and the antenna section is arranged to the field of another side of a substrate. The antenna section touch-down -- a conductor -- a plate and touch-down -- a conductor -- antenna current leakage oppression which countered the plate and has been arranged in parallel -- a conductor -- with a plate antenna current leakage oppression -- a conductor -- one end part of a plate -- touch-down -- a conductor -- the short circuit connected with a plate too hastily -- perpendicular -- a conductor -- a plate, a linear antenna element, and a conductor -- the line which consists of the electric supply section prepared in the position of a plate -- it is walkie-talkie equipment considered as the configuration of an antenna. [0017] touch-down -- a conductor -- a plate -- countering -- parallel -- a conductor -- a plate -- preparing -- this conductor -- a plate and touch-down -- a conductor -- a plate -- a short circuit -- perpendicular -- a conductor -- a plate -- connecting too hastily -- this conductor -- a plate -- countering -- parallel -- radiation -- a conductor -- a plate -- preparing -- this radiation -- a conductor -- a plate -- a short circuit -- perpendicular -- a conductor -- a plate -- a conductor -- it has connected with the plate too hastily. For this reason, when it constitutes a single-sided touch-down microstrip antenna and a tabular reverse F antenna, the antenna current which flows a case decreases, absorption loss decreases with the body, and radiant efficiency increases.

[0018] moreover, touch-down -- a conductor -- the conductor which countered the plate and has been arranged in parallel -- a plate -- preparing -- this conductor -- a plate -- a short circuit -- perpendicular -- a conductor -- a plate -- touch-down -- a conductor -- connecting too hastily -- a conductor -- electric power is supplied in the antenna element linear in the predetermined location of a plate. For this reason, when it constitutes a whip antenna and a helical antenna, the antenna current which flows a case decreases, absorption loss decreases with the body, and radiant efficiency increases.

[0019] moreover, the components directly used for one field of a substrate by users, such as display knitting, a loudspeaker, and a keypad, -- arranging -- the field of another side of a substrate -- the antenna section -- arranging -- this antenna section -- touch-down -- a conductor -- a plate -- countering -- parallel -- a conductor -- a plate -- preparing -- this conductor -- a plate and touch-down -- a conductor -- a plate -- a short circuit -- perpendicular -- a conductor -- a plate -- connecting too hastily -- this conductor -- tabular -- radiation -- a conductor -- the plate and the antenna element are attached. since [thus,] the components including the components for antenna current leakage oppression which constitute an antenna are arranged in the opposite side with one field of the substrate with which the components direct input/output actuation is done [components] by users, such as a display unit, a loudspeaker, and a keypad, are arranged -- small and the failure of lightweight-izing -- not becoming -- moreover, the time of use -- the distance from

a user's head -- long -- becoming -- the effect of the body -- not winning popularity
-- **** -- **

[0020]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, the gestalt of implementation of this invention is explained with reference to a drawing. Drawing 1 shows the configuration of the substrate arranged by the portable radiotelephone terminal unit with which this invention was applied. In drawing 1, 1 is a substrate with which the electronic parts which constitute a portable radiotelephone terminal are mounted. As shown in drawing 1 A, the components of a loudspeaker 2, the liquid crystal display unit 3, and keypad 4 are attached in one field 1A of a substrate 1. As shown in drawing 1 B, while various kinds of electronic parts 5A, 5B, 5C, and 5D and -- are attached, the antenna section 6 is formed in field 1B of another side of a substrate 1.

[0021] The circuit pattern (not shown) is formed in the substrate 1, and wiring connection of the components of a loudspeaker 2, the liquid crystal display unit 3, and keypad 4, the electronic parts 5A, 5B, 5C, and 5D mounted in a substrate 1, and -- is made by the circuit pattern and cable (not shown) which were formed in the substrate 1. Moreover, the touch-down pattern is prepared in the substrate 1 over the whole surface, and this touch-down pattern is connected to a case. touch-down in case the substrate 1 whole constitutes an antenna -- a conductor -- it functions as a plate 11.

[0022] Drawing 2 shows the configuration of the antenna section 6. it is shown in drawing 2 -- as -- touch-down -- a conductor -- a plate 11 -- a short circuit -- perpendicular -- a conductor -- a plate 13 -- having -- a short circuit -- perpendicular -- a conductor -- the edge side of a plate 13 -- a conductor -- the edge side of a plate 12 fixes perpendicularly. this short circuit -- perpendicular -- a conductor -- a plate 13 -- a conductor -- a plate 12 -- touch-down -- a conductor -- it is supported in parallel to a plate 11. furthermore, a conductor -- the end part of another side of a plate 12 -- a short circuit -- perpendicular -- a conductor -- a plate 15 is installed. a short circuit -- perpendicular -- a conductor -- the end part of another side of a plate 15 -- radiation -- a conductor -- it fixes at right angles to one end part of a plate 14. this short circuit -- perpendicular -- a conductor -- a plate 15 -- radiation -- a conductor -- a plate 14 -- a conductor -- it is supported in parallel to a plate 12. radiation -- a conductor -- the electric supply pin 16 is formed in the position of the side edge section of a plate 14.

[0023] thus, touch-down -- a conductor -- a plate 11 and this touch-down -- a conductor -- the conductor which countered the plate 11 and has been arranged in parallel -- with a plate 12 a conductor -- one end part of a plate 12, and touch-down -- a conductor -- the short circuit which short-circuits a plate 11 -- perpendicular -- a conductor -- with a plate 13 a conductor -- the radiation which countered the plate 12 and has been arranged in parallel -- a conductor -- a plate 14 and this radiation -- a conductor -- one end part of a plate 14, and a conductor -- the short

circuit which short-circuits a plate 12 -- perpendicular -- a conductor -- a plate 15 and radiation -- a conductor -- by the electric supply pin 16 prepared in the position of the side edge section of a plate 14 A single-sided short circuit mold microstrip antenna is constituted.

[0024] As shown in drawing 3 , while the components of a loudspeaker 2, the liquid crystal display unit 3, and keypad 4 grade, electronic parts 5A, 5B, 5C, and 5D, and -- are mounted, the substrate 1 with which the antenna section 6 of the configuration of a single-sided short circuit microstrip antenna was formed at the tip is contained by the case which consists of top case 7A and bottom case 7B. The openings 8B, 8B, and 8B for making the case exterior expose each key of opening 8A for making the case exterior expose the liquid crystal display unit 3 and a keypad 4, --, opening 8C for making voice output outside from a loudspeaker 2 are prepared in top case 7A. If a substrate 1 is contained to the case which consists of top case 7A and bottom case 7B The liquid crystal display unit 3 is exposed by opening 8A to the case exterior, and a user can check by looking now. Each key of a keypad 4 can be exposed outside by Openings 8B, 8B, and 8B and --, a user can perform a key stroke now, the voice from a loudspeaker 2 can be outputted outside by opening 8C, and a user can hear voice now.

[0025] as mentioned above, the touch-down which consists of gestalten of implementation of this invention with a substrate 1 -- a conductor -- with a plate 11 this touch-down -- a conductor -- the conductor which countered the plate 11 and has been arranged in parallel -- a plate 12 and a conductor -- one end part of a plate 12, and touch-down -- a conductor -- the short circuit which short-circuits a plate 11 -- perpendicular -- a conductor -- with a plate 13 this conductor -- the radiation which countered the plate 12 and has been arranged in parallel -- a conductor -- a plate 14 and this radiation -- a conductor -- one end part of a plate 14, and a conductor -- the short circuit which short-circuits a plate 12 -- perpendicular -- a conductor -- with a plate 15 radiation -- a conductor -- a single-sided short circuit mold microstrip antenna is constituted by the electric supply pin 16 prepared in the position of the side edge section of a plate 14.

[0026] usually -- a single-sided short circuit microstrip antenna -- the earth side of a transmission line -- touch-down -- a conductor -- it connects with the touch-down pattern of a plate 1, i.e., a substrate. And this touch-down pattern is connected to Cases 7A and 7B. For this reason, antenna current flows the inside of case 7A and 7B. At the time of use, Cases 7A and 7B approach a user's head very much. If much antenna current flows to Cases 7A and 7B at this time, radiation in the direction of the body will become strong, and absorption loss of the body will become large.

[0027] on the other hand -- the gestalt of implementation of the 1st of this invention -- touch-down -- a conductor -- the conductor prepared in parallel to the plate 11 -- a plate 12 top -- radiation -- a conductor -- a plate 14 -- a conductor -- it is prepared in parallel to a plate 12. thus, a conductor -- if a plate 12 is formed -- a

conductor -- the antenna current which flows inside decreases, radiation in the direction of the body decreases and absorption loss of the body can be decreased. [0028] in addition, this conductor -- the invention-in-this-application person performed experiment and simulation about whether the die length WL of the section 12 is the optimal how. consequently, the time of making the die length WL of a current carrying part 12 into $\lambda/4$ (λ being wavelength) -- a conductor -- it turned out that the antenna current which flows inside decreases most and radiant efficiency improves most. this -- a conductor -- if the die length WL of a plate 12 is made into $\lambda/4$ -- this conductor -- since a plate 12 becomes the knot of the standing wave of a current, it is thought that the leakage current is prevented. in order to be influenced of the configuration of a microstrip antenna, the impedance of the feeding point, etc. in fact -- a conductor -- the die length WL of a plate 12 does not necessarily have optimal $\lambda/4$.

[0029] moreover, the gestalt of implementation of the 1st of this invention shows to drawing 1 B -- as -- a conductor -- a plate 12 and a short circuit -- perpendicular -- a conductor -- the plate 13 is arranged in the field 1B side of another side of a substrate 1. By one field 1A side of a substrate 1, a loudspeaker 2, a liquid crystal display 3, and components the user of keypad 4 grade does [components] input-and-output actuation directly are arranged in the location in which the antenna section 6 is formed in field 1B of another side of a substrate 1. For this reason, a device is not enlarged.

[0030] the conductor for oppressing leakage of antenna current especially -- it is important that all the components including a plate 12 that constitute the antenna section 6 are prepared in field 1B of another side of a substrate 1. namely, the conductor for oppressing leakage of antenna current -- considering as the configuration which forms a plate 12 in the field 1A side of the opposite side on both sides of a substrate 1 is also considered. However, if it does in this way, it becomes impossible to arrange in one field 1A side of a substrate 1 a loudspeaker 2, a liquid crystal display 3, and components in which the user of keypad 4 grade does input-and-output actuation directly, and a device will be enlarged. the conductor for oppressing leakage of antenna current, since all the components that constitute the antenna section 6 from a gestalt of this operation are prepared in field 1B of another side of a substrate 1 -- it does not become the failure of a miniaturization even if it forms a plate 12.

[0031] moreover -- the gestalt of implementation of this invention -- a conductor -- a plate 12 and radiation -- since a conductor 14 is formed in field 1B of another side of a substrate 1 -- a user -- the time of use -- a user's head and a conductor -- a plate 12 and radiation -- the distance between conductors 14 becomes long and it is hard to be influenced by the body.

[0032] Drawing 4 shows the gestalt of implementation of the 2nd of this invention. the touch-down which constitutes a single-sided short circuit microstrip antenna from a

gestalt of this operation in the single-sided short circuit microstrip antenna shown with the gestalt of the 1st operation of a **** -- a conductor -- a plate 11 and a conductor -- the high dielectric constant member 21 is inserted between plates 12. About other configurations, it is the same as that of the gestalt of the 1st operation. [0033] Drawing 5 shows the gestalt of implementation of the 3rd of this invention. the single-sided short circuit microstrip antenna in which the gestalt of this operation was shown with the gestalt of the 1st operation of a **** -- setting -- a conductor -- a plate 12 and radiation -- a conductor -- the high dielectric constant member 22 is inserted between plates 14. About other configurations, it is the same as that of the gestalt of the 1st operation.

[0034] Drawing 6 shows the gestalt of implementation of the 4th of this invention. the touch-down which constitutes a single-sided short circuit microstrip antenna in the single-sided short circuit microstrip antenna in which the gestalt of this operation was shown with the gestalt of the 1st operation of a **** -- a conductor -- a plate 11 and a conductor -- while inserting the high dielectric constant member 21 between plates 12 -- a conductor -- a plate 12 and radiation -- a conductor -- the high dielectric constant member 22 is inserted between plates 14. About other configurations, it is the same as that of the gestalt of the 1st operation.

[0035] the above-mentioned gestalt of the 2nd - the 4th operation -- touch-down -- a conductor -- a plate 11 and a conductor -- between plates 12 and a conductor -- a plate 12 and radiation -- a conductor -- the miniaturization of an antenna can be attained by inserting the high dielectric constant members 21 and 22 between plates 14. the case where a high dielectric member is used -- a conductor -- a plate and radiation -- a conductor can be formed by patterns, such as etching, on a dielectric substrate.

[0036] Drawing 7 shows the gestalt of implementation of the 5th of this invention. Although it considered as the single-sided short circuit microstrip antenna with the above-mentioned gestalt of the 1st - the 4th operation, it considers as the configuration of a tabular reverse F antenna with the gestalt of this operation. touch-down -- a conductor -- a plate 31 and this touch-down -- a conductor -- the conductor which countered the plate 31 and has been arranged in parallel -- with a plate 32 a conductor -- one end part of a plate 32, and touch-down -- a conductor -- the short circuit which short-circuits a plate 31 -- perpendicular -- a conductor -- with a plate 33 a conductor -- the radiation which countered the plate 32 and has been arranged in parallel -- a conductor -- a plate 34 and this radiation -- a conductor -- one end part of a plate 34, and a conductor -- the short circuit which short-circuits a plate 32 -- a conductor -- a plate 35 and radiation -- a conductor -- a tabular reverse F antenna is constituted by the electric supply pin 36 prepared in the position of the side edge section of a plate 34. reverse F antennas -- a short circuit -- a conductor -- the width of face of a plate 35 -- radiation -- a conductor -- compared with the die length of the side of a plate 54, it is narrow. About other

fundamental configurations, it is the same as that of the gestalt of the 1st operation of a ****.

[0037] Drawing 8 shows the gestalt of implementation of the 6th of this invention. the touch-down which constitutes a tabular reverse F antenna from a gestalt of this operation in the tabular reverse F antenna shown with the gestalt of the 5th operation of a **** -- a conductor -- a plate 31 and a conductor -- the high dielectric constant member 41 is inserted between plates 32. About other configurations, it is the same as that of the gestalt of the 5th operation.

[0038] Drawing 9 shows the gestalt of implementation of the 7th of this invention. the tabular reverse F antenna in which the gestalt of this operation was shown with the gestalt of the 5th operation of a **** -- setting -- a conductor -- a plate 52 and radiation -- a conductor -- the high dielectric constant member 42 is inserted between plates 34. About other configurations, it is the same as that of the gestalt of the 5th operation.

[0039] Drawing 10 shows the gestalt of implementation of the 8th of this invention. the tabular reverse F antenna in which the gestalt of this operation was shown with the gestalt of the 5th operation of a **** -- setting -- touch-down -- a conductor -- a plate 31 and a conductor -- while inserting the high dielectric constant member 41 between plates 32 -- a conductor -- a plate 32 and radiation -- a conductor -- the high dielectric constant member 42 is inserted between plates 34. About other configurations, it is the same as that of the gestalt of the 5th operation.

[0040] Drawing 11 shows the gestalt of implementation of the 9th of this invention. With the gestalt of this operation, it considers as the configuration of a whip antenna. touch-down -- a conductor -- a plate 51 top -- a short circuit -- perpendicular -- a conductor -- a plate 53 is installed. a short circuit -- perpendicular -- a conductor -- the end part of a plate 53 -- a conductor -- one end part of a plate 52 fixes perpendicularly. this short circuit -- perpendicular -- a conductor -- a plate 53 -- a conductor -- a plate 52 -- touch-down -- a conductor -- it is supported in parallel to a plate 51. a whip antenna 54 connects at the feeding point 56 -- having -- the touch-down edge of the feeding point 56 -- a conductor -- it connects with the rising wood of a plate 52.

[0041] Drawing 12 shows the gestalt of implementation of the 10th of this invention. the whip antenna in which the gestalt of this operation was shown with the gestalt of the 9th operation of a **** -- setting -- touch-down -- a conductor -- a plate 51 and a conductor -- the high dielectric constant member 61 is inserted between plates 52. About other configurations, it is the same as that of the gestalt of the 9th operation.

[0042] as mentioned above -- although the example of a microstrip antenna, a tabular reverse F antenna, and a whip antenna was explained -- this invention -- in addition, a helical antenna and a line -- it is applicable like other antennas, such as a reverse F antenna.

[0043]

[Effect of the Invention] according to this invention -- touch-down -- a conductor -- a plate -- countering -- parallel -- a conductor -- a plate -- preparing -- this conductor -- a plate and touch-down -- a conductor -- a plate -- a short circuit -- perpendicular -- a conductor -- a plate -- connecting too hastily -- this conductor -- a plate -- countering -- parallel -- radiation -- a conductor -- a plate -- preparing -- this radiation -- a conductor -- a plate -- a short circuit -- perpendicular -- a conductor -- a plate -- a conductor -- it has connected with the plate too hastily. For this reason, when it constitutes a single-sided touch-down microstrip antenna and a tabular reverse F antenna, the antenna current which flows a case decreases, absorption loss decreases with the body, and radiant efficiency increases.

[0044] Moreover, according to this invention, a miniaturization can be further attained by inserting a high dielectric constant ingredient.

[0045] moreover -- according to this invention -- touch-down -- a conductor -- the conductor which countered the plate and has been arranged in parallel -- a plate -- preparing -- this conductor -- a plate -- a short circuit -- perpendicular -- a conductor -- a plate -- touch-down -- a conductor -- connecting too hastily -- a conductor -- electric power is supplied in the antenna element linear with a plate. For this reason, when it constitutes a whip antenna and a helical antenna, the antenna current which flows a case decreases, absorption loss decreases with the body, and radiant efficiency increases.

[0046] moreover, the components which are directly used for one field of a substrate by users, such as the De Dis player knitting, a loudspeaker, and a keypad, according to this invention -- arranging -- the field of another side of a substrate -- the antenna section -- arranging -- this antenna section -- touch-down -- a conductor -- a plate -- countering -- parallel -- a conductor -- the configuration which forms a plate -- carrying out -- this conductor -- he is trying to oppress the antenna current which flows the inside of a case with a plate For this reason, it is not arranged in one field of the substrate with which the components with which direct input/output actuation of the components which constitute an antenna, or the components which oppress leakage of antenna current is done by users, such as a display unit, a loudspeaker, and a keypad, are arranged, and does not become small and the failure of lightweight-izing.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the top view showing the configuration of one field of the substrate

of the cellular-phone wireless terminal which can apply this invention, and the field of another side.

[Drawing 2] It is the perspective view used for explanation of the antenna section in the cellular-phone wireless terminal which can apply this invention.

[Drawing 3] It is the perspective view of carrying of implementation of the 1st of this invention.

[Drawing 4] It is the perspective view of the gestalt of implementation of the 2nd of this invention.

[Drawing 5] It is the perspective view of the gestalt of implementation of the 3rd of this invention.

[Drawing 6] It is the perspective view of the gestalt of implementation of the 4th of this invention.

[Drawing 7] It is the perspective view of the gestalt of implementation of the 5th of this invention.

[Drawing 8] It is the perspective view of the gestalt of implementation of the 6th of this invention.

[Drawing 9] It is the perspective view of the gestalt of implementation of the 7th of this invention.

[Drawing 10] It is the perspective view of the gestalt of implementation of the 8th of this invention.

[Drawing 11] It is the perspective view of the gestalt of implementation of the 9th of this invention.

[Drawing 12] It is the perspective view of the gestalt of implementation of the 10th of this invention.

[Drawing 13] It is the top view and sectional view which are used for explanation of a microstrip antenna.

[Drawing 14] It is the top view and sectional view which are used for explanation of a single-sided short circuit microstrip antenna.

[Drawing 15] It is the top view and sectional view which are used for explanation of a tabular reverse F antenna.

[Description of Notations]

1 ... a substrate and 2 ... a loudspeaker and 3 ... a liquid crystal display unit and 11 ... touch-down -- a conductor -- a plate and 12 ... a conductor -- a plate, and 13 and 15 ... a short circuit -- perpendicular -- a conductor -- a plate and 14 ... radiation -- a conductor -- a plate and 16 ... an electric supply pin

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-101333

(P2000-101333A)

(43) 公開日 平成12年4月7日 (2000. 4. 7)

(51) Int.Cl.⁷

H 0 1 Q 13/08

1/24

識別記号

F I

H 0 1 Q 13/08

1/24

テマコト* (参考)

5 J 0 4 5

Z 5 J 0 4 7

審査請求 未請求 請求項の数13 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号

特願平10-266478

(22) 出願日

平成10年9月21日 (1998. 9. 21)

(71) 出願人

000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72) 発明者

斉藤 裕一郎

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ

一株式会社内

(72) 発明者

澤村 政俊

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ

一株式会社内

(74) 代理人

100082762

弁理士 杉浦 正知

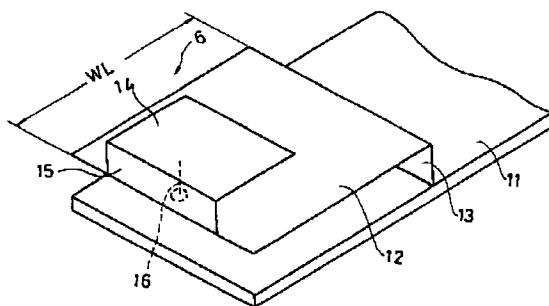
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 アンテナ装置及び携帯無線装置

(57) 【要約】

【課題】 筐体中に漏洩するアンテナ電流を抑制し、人体による吸収損失を減少し、放射効率を向上させるようにしたアンテナ装置及び携帯無線装置を提供する。

【解決手段】 接地導体板11と、接地導体板11に対向して平行に配置されたアンテナ電流漏洩抑圧導体板12と、アンテナ電流漏洩抑圧導体板12の一方の端辺部を接地導体板に短絡する第1の短絡垂直導体板13と、アンテナ電流漏洩抑圧導体板13に対向して平行に配置された放射導体板14と、放射導体板14の一方の端辺部をアンテナ電流漏洩抑圧導体板15に短絡する第2の短絡垂直導体板15と、放射導体板15の所定の位置に設けられた給電部13とを設ける。アンテナ電流漏洩抑圧導体板12により、片側接地マイクロストリップアンテナや板状逆Fアンテナを構成する場合に、筐体を通るアンテナ電流が減少し、人体により吸収損失が減少され、放射効率が増加する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 接地導体板と、

上記接地導体板に対向して平行に配置されたアンテナ電流漏洩抑圧導体板と、

上記アンテナ電流漏洩抑圧導体板の一方の端辺部を上記接地導体板に短絡する第 1 の短絡垂直導体板と、

上記アンテナ電流漏洩抑圧導体板に対向して平行に配置された放射導体板と、

上記放射導体板の一方の端辺部を上記アンテナ電流漏洩抑圧導体板に短絡する第 2 の短絡垂直導体板と、

上記放射導体板の所定の位置に設けられた給電部とからなるようにした平面アンテナ装置。

【請求項 2】 上記接地導体板と上記アンテナ電流漏洩抑圧導体板との間に高誘電率材料を挿入するようにした請求項 1 に記載のアンテナ装置。

【請求項 3】 上記アンテナ電流漏洩抑圧導体板と上記放射導体板との間に高誘電率材料を挿入するようにした請求項 1 に記載のアンテナ装置。

【請求項 4】 上記接地導体板と上記アンテナ電流漏洩抑圧導体板との間に高誘電率材料を挿入すると共に、上記アンテナ電流漏洩抑圧導体板と上記放射導体板との間に高誘電率材料を挿入するようにした請求項 1 に記載のアンテナ装置。

【請求項 5】 接地導体板と、

上記接地導体板に対向して平行に配置されたアンテナ電流漏洩抑圧導体板と、

上記アンテナ電流漏洩抑圧導体板の一方の端辺部を上記接地導体板に短絡する第 1 の短絡垂直導体板と、

上記アンテナ電流漏洩抑圧導体板に対向して平行に配置された放射導体板と、

上記放射導体板の一方の端辺部を上記アンテナ電流漏洩抑圧導体板に短絡し、上記放射導体板の幅より狭い幅の第 2 の短絡垂直導体板と、

上記放射導体板の所定の位置に設けられた給電部とからなる逆 F 型アンテナ装置。

【請求項 6】 上記接地導体板と上記アンテナ電流漏洩抑圧導体板との間に高誘電率材料を挿入するようにした請求項 5 に記載のアンテナ装置。

【請求項 7】 上記アンテナ電流漏洩抑圧導体板と上記放射導体板との間に高誘電率材料を挿入するようにした請求項 5 に記載のアンテナ装置。

【請求項 8】 上記接地導体板と上記アンテナ電流漏洩抑圧導体板との間に高誘電率材料を挿入すると共に、上記アンテナ電流漏洩抑圧導体板と上記放射導体板との間に高誘電率材料を挿入するようにした請求項 5 に記載のアンテナ装置。

【請求項 9】 接地導体板と、

上記接地導体板に対向して平行に配置されたアンテナ電流漏洩抑圧導体板と、

上記アンテナ電流漏洩抑圧導体板の一方の端辺部を上記

接地導体板に短絡する短絡垂直導体板と、

線状のアンテナエレメントと、

上記アンテナ電流漏洩抑圧導体板の所定の位置に設けられた給電部とからなるようにした線状アンテナ装置。

【請求項 10】 上記接地導体板と上記アンテナ電流漏洩抑圧導体板との間に、高誘電率材料を挿入するようにした請求項 9 に記載のアンテナ装置。

【請求項 11】 電子部品が実装される基板が収納されてなる携帯無線装置において、

上記基板の一方の面に直接入出力操作される部品を配置し、

上記基板の他方の面にアンテナ部を配置し、

上記アンテナ部は、

接地導体板と、

上記接地導体板に対向して平行に配置されたアンテナ電流漏洩抑圧導体板と、

上記アンテナ電流漏洩抑圧導体板の一方の端辺部を上記接地導体板に短絡する第 1 の短絡垂直導体板と、

上記アンテナ電流漏洩抑圧導体板に対向して平行に配置された放射導体板と、

上記放射導体板の一方の端辺部を上記アンテナ電流漏洩抑圧導体板に短絡する第 2 の短絡垂直導体板と、

上記放射導体板の所定の位置に設けられた給電部とからなる平面アンテナの構成とされた携帯無線装置。

【請求項 12】 電子部品が実装される基板が収納されてなる携帯無線装置において、

上記基板の一方の面に直接入出力操作される部品を配置し、

上記基板の他方の面にアンテナ部を配置し、

上記アンテナ部は、

接地導体板と、

上記接地導体板に対向して平行に配置されたアンテナ電流漏洩抑圧導体板と、

上記アンテナ電流漏洩抑圧導体板の一方の端辺部を上記接地導体板に短絡する第 1 の短絡垂直導体板と、

上記導体板に対向して平行に配置された放射導体板と、

上記放射導体板の一方の端辺部を上記アンテナ電流漏洩抑圧導体板に短絡し、上記放射導体板の幅より狭い幅の第 2 の短絡垂直導体板と、

上記放射導体板の所定の位置に設けられた給電部とからなる逆 F 型アンテナの構成とされた携帯無線装置。

【請求項 13】 電子部品が実装される基板が収納されてなる携帯無線装置において、

上記基板の一方の面に直接入出力操作される部品を配置し、

上記基板の他方の面にアンテナ部を配置し、

上記アンテナ部は、

接地導体板と、

上記接地導体板に対向して平行に配置されたアンテナ電流漏洩抑圧導体板と、

上記アンテナ電流漏洩抑圧導体板の一方の端辺部を上記接地導体板に短絡する短絡垂直導体板と、線状のアンテナエレメントと、上記導体板の所定の位置に設けられた給電部とからなる線状アンテナの構成とされた携帯無線装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、携帯無線電話システムに用いて好適なアンテナ装置及び携帯無線装置に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、携帯無線電話、自動車電話のような移動体通信システムの進展には目覚ましいものがある。例えば、国内では、800MHz帯及び1.6MHz帯のデジタルセルラ方式の携帯無線電話システムや、1.9MHz帯のパーソナルハンディホーンシステム（PHS）のサービスが行なわれている。また、国外においても、GSM（Group Special Mobile）方式を代表とする複数のサービスが既に行なわれている。

【0003】このような移動体通信システムの携帯無線端末に用いられるアンテナとしては、従来、ホイップアンテナやヘリカルアンテナが用いられていた。ところが、ホイップアンテナやヘリカルアンテナでは小型化が困難である。このため、ホイップアンテナやヘリカルアンテナに代わって、片側短絡マイクロストリップアンテナや板状逆Fアンテナ等の平面アンテナが用いられるようになってきている。

【0004】図13は、マイクロストリップアンテナの基本構成を示す平面図及びそのA-A断面図である。図13において、101は放射導体、102は誘電体材料、103は接地導体である。接地導体103上に誘電体102が積層され、誘電体102上に、放射導体101がエッチング等により形成される。そして、放射導体101上の入力インピーダンスが給電系のインピーダンスと等しくなる位置に、給電点104が設けられる。

【0005】図14は、片側短絡マイクロストリップアンテナの構成を示す平面図及びそのA-A断面図である。片側短絡マイクロストリップアンテナは、上述のマイクロストリップアンテナにおける放射導体101の零電位面を、短絡導体105により、接地導体103と短絡させるようにしたものである。このようにすると、同一共振周波数で作動するにもかかわらず、その放射導体101の長さを、通常のマイクロストリップアンテナの長さの1/2とすることができる。

【0006】図15は、板状逆Fアンテナの構成を示す平面図及びそのA-A断面図である。板状逆Fアンテナは、短絡導体105の幅W_sを放射導体101の幅W_bより小さくしたもので、短絡導体105の幅W_sを小さくすることにより、共振周波数が低下する傾向を示し、小型化が可能である。また、短絡導体105の中心の放

射導体中心線からのオフセット量については、放射導体端部の端に設定した方が共振周波数が下がり、小型化に有利である。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】このような片側短絡マイクロストリップアンテナや板状逆Fアンテナは、小型、軽量化を図る上で有利であることから、近年、移動体通信システムの携帯無線端末に良く用いられてきている。ところが、片側短絡マイクロストリップアンテナや板状逆Fアンテナでは、伝送路の接地側が接地導体板に接続されており、この接地導体板は、通常では、基板の接地パターンや筐体に接続されている。このため、従来の片側短絡マイクロストリップアンテナや板状逆Fアンテナでは、筐体に多くのアンテナ電流が流れる。筐体中に多くのアンテナ電流が流れると、人体方向への放射が強くなり、人体の吸収損失が大きくなるという問題が生じる。

【0008】そこで、筐体中に漏洩するアンテナ電流を抑制するための部材を設けることが考えられる。ところが、携帯無線端末では、機器の小型、軽量化が重要である。このため、筐体中に漏洩するアンテナ電流を抑制するための部材は、大型のものであったり、機器の入力／出力操作に支障となるような所に配設されるものでないようにする必要がある。

【0009】したがって、この発明の目的は、筐体中に漏洩するアンテナ電流を抑制し、人体による吸収損失を減少し、放射効率を向上させるようにしたアンテナ装置及び携帯無線装置を提供することにある。

【0010】この発明の他の目的は、筐体中に漏洩するアンテナ電流を抑制するための部材により、機器の小型化に障害とならないようにしたアンテナ装置及び携帯無線装置を提供することにある。

【0011】

【課題を解決するための手段】請求項1の発明は、接地導体板と、接地導体板に対向して平行に配置されたアンテナ電流漏洩抑圧導体板と、アンテナ電流漏洩抑圧導体板の一方の端辺部を接地導体板に短絡する第1の短絡垂直導体板と、アンテナ電流漏洩抑圧導体板に対向して平行に配置された放射導体板と、放射導体板の一方の端辺部をアンテナ電流漏洩抑圧導体板に短絡する第2の短絡垂直導体板と、放射導体板の所定の位置に設けられた給電部とからなるようにした平面アンテナ装置である。

【0012】請求項5の発明は、接地導体板と、接地導体板に対向して平行に配置されたアンテナ電流漏洩抑圧導体板と、アンテナ漏洩電流抑圧導体板の一方の端辺部を接地導体板に短絡する第1の短絡垂直導体板と、アンテナ電流漏洩抑圧導体板に対向して平行に配置された放射導体板と、放射導体板の一方の端辺部をアンテナ電流漏洩抑圧導体板に短絡し、放射導体板の幅より狭い幅の第2の短絡垂直導体板と、放射導体板の所定の位置に設

けられた給電部とからなる逆F型アンテナ装置である。

【0013】請求項9の発明は、接地導体板と、接地導体板に対向して平行に配置されたアンテナ電流漏洩抑圧導体板と、アンテナ電流漏洩抑圧導体板の一方の端辺部を接地導体板に短絡する短絡垂直導体板と、線状のアンテナエレメントと、アンテナ電流漏洩抑圧導体板の所定の位置に設けられた給電部とからなるようにした線状アンテナ装置である。

【0014】請求項11の発明は、電子部品が実装される基板が収納されてなる携帯無線装置において、基板の一方の面に直接入出力操作される部品を配置し、基板の他方の面にアンテナ部を配置し、アンテナ部は、接地導体板と、接地導体板に対向して平行に配置されたアンテナ電流漏洩抑圧導体板と、アンテナ電流漏洩抑圧導体板の一方の端辺部を接地導体板に短絡する第1の短絡垂直導体板と、アンテナ電流漏洩抑圧導体板に対向して平行に配置された放射導体板と、放射導体板の一方の端辺部をアンテナ電流漏洩抑圧導体板に短絡する第2の短絡垂直導体板と、放射導体板の所定の位置に設けられた給電部とからなる平面アンテナの構成とされた携帯無線装置である。

【0015】請求項12の発明は、電子部品が実装される基板が収納されてなる携帯無線装置において、基板の一方の面に直接入出力操作される部品を配置し、基板の他方の面にアンテナ部を配置し、アンテナ部は、接地導体板と、接地導体板に対向して平行に配置されたアンテナ電流漏洩抑圧導体板と、アンテナ電流漏洩抑圧導体板の一方の端辺部を接地導体板に短絡する第1の短絡垂直導体板と、導体板に対向して平行に配置された放射導体板と、放射導体板の一方の端辺部をアンテナ電流漏洩抑圧導体板に短絡し、放射導体板の幅より狭い幅の第2の短絡垂直導体板と、放射導体板の所定の位置に設けられた給電部とからなる逆F型アンテナの構成とされた携帯無線装置である。

【0016】請求項13の発明は、電子部品が実装される基板が収納されてなる携帯無線装置において、基板の一方の面に直接入出力操作される部品を配置し、基板の他方の面にアンテナ部を配置し、アンテナ部は、接地導体板と、接地導体板に対向して平行に配置されたアンテナ電流漏洩抑圧導体板と、アンテナ電流漏洩抑圧導体板の一方の端辺部を接地導体板に短絡する短絡垂直導体板と、線状のアンテナエレメントと、導体板の所定の位置に設けられた給電部とからなる線状アンテナの構成とされた携帯無線装置である。

【0017】接地導体板に対向して平行に導体板を設け、この導体板と接地導体板とを短絡垂直導体板により短絡し、この導体板に対向して平行に放射導体板を設け、この放射導体板を短絡垂直導体板により導体板に短絡している。このため、片側接地マイクロストリップアンテナや板状逆Fアンテナを構成する場合に、筐体を流

れるアンテナ電流が減少し、人体により吸収損失が減少され、放射効率が増加する。

【0018】また、接地導体板に対向して平行に配置された導体板を設け、この導体板を短絡垂直導体板で接地導体板に短絡し、導体板の所定位置で線状のアンテナエレメントを給電している。このため、ホイップアンテナやヘリカルアンテナを構成する場合に、筐体を流れるアンテナ電流が減少し、人体により吸収損失が減少され、放射効率が増加する。

【0019】また、基板の一方の面に、ディスプレイユニットやスピーカ、キーパッド等、ユーザにより直接利用される部品を配置し、基板の他方の面にアンテナ部を配置し、このアンテナ部を、接地導体板に対向して平行に導体板を設け、この導体板と接地導体板とを短絡垂直導体板により短絡し、この導体板状に、放射導体板やアンテナエレメントを取り付けている。このように、ディスプレイユニットやスピーカ、キーパッド等、ユーザにより直接入出力操作される部品が配置される基板の一方の面とは反対側に、アンテナ電流漏洩抑圧用の部品を含めて、アンテナを構成する部品が配設されるため、小型、軽量化の障害とならず、また、使用時にユーザの頭部からの距離が長くなり、人体の影響が受けづらくなる。

【0020】

【発明の実施の形態】以下、この発明の実施の形態について図面を参照して説明する。図1は、この発明が適用された携帯無線電話端末装置に配設される基板の構成を示すものである。図1において、1は携帯無線電話端末を構成する電子部品が実装される基板である。基板1の一方の面1Aには、図1Aに示すように、スピーカ2、液晶ディスプレイユニット3、キーパッド4等の部品が取り付けられる。基板1の他方の面1Bには、図1Bに示すように、各種の電子部品5A、5B、5C、5D、…が取り付けられると共に、アンテナ部6が設けられる。

【0021】基板1には配線パターン（図示せず）が形成されており、スピーカ2、液晶ディスプレイユニット3、キーパッド4等の部品や、基板1に実装される電子部品5A、5B、5C、5D、…は、基板1に形成された配線パターンやケーブル（図示せず）により配線接続される。また、基板1には、全面にわたって接地パターンが設けられており、この接地パターンは筐体に接続される。基板1全体は、アンテナを構成する場合の接地導体板11として機能する。

【0022】図2は、アンテナ部6の構成を示すものである。図2に示すように、接地導体板11に短絡垂直導体板13が垂設され、短絡垂直導体板13の端辺に、導体板12の端辺が垂直に固着される。この短絡垂直導体板13により、導体板12は、接地導体板11に対して平行に支持される。更に、導体板12の他方の端辺部には、短絡垂直導体板15が垂設される。短絡垂直導体板

15の他方の端辺部が放射導体板14の一方の端辺部に垂直に固着される。この短絡垂直導体板15により、放射導体板14が導体板12に対して平行に支持される。放射導体板14の側縁部の所定の位置に、給電ピン16が設けられる。

【0023】このように、接地導体板11と、この接地導体板11に対向して平行に配置された導体板12と、導体板12の一方の端辺部と接地導体板11とを短絡する短絡垂直導体板13と、導体板12に対向して平行に配置された放射導体板14と、この放射導体板14の一方の端辺部と導体板12とを短絡する短絡垂直導体板15と、放射導体板14の側縁部の所定の位置に設けられた給電ピン16とにより、片側短絡型マイクロストリップアンテナが構成される。

【0024】図3に示すように、スピーカ2、液晶ディスプレイユニット3、キーパッド4等の部品や、電子部品5A、5B、5C、5D、…が実装されると共に、その先端に、片側短絡マイクロストリップアンテナの構成のアンテナ部6が設けられた基板1は、上側筐体7A及び下側筐体7Bからなる筐体に収納される。上側筐体7Aには、液晶ディスプレイユニット3を筐体外部に露呈させるための開口8A、キーパッド4の各キーを筐体外部に露呈させるための開口8B、8B、8B、…、スピーカ2から音声を外部に出力させるための開口8Cが設けられる。基板1を上側筐体7A及び下側筐体7Bからなる筐体に収納すると、開口8Aにより液晶ディスプレイユニット3が筐体外部に露呈されてユーザが視認できるようになり、開口8B、8B、8B、…によりキーパッド4の各キーが外部に露呈されてユーザがキー操作を行なえるようになり、開口8Cにより、スピーカ2からの音声が外部に出力されてユーザが音声を聞くことができるようになる。

【0025】上述のように、この発明の実施の形態では、基板1により構成される接地導体板11と、この接地導体板11に対向して平行に配置された導体板12と、導体板12の一方の端辺部と接地導体板11とを短絡する短絡垂直導体板13と、この導体板12に対向して平行に配置された放射導体板14と、この放射導体板14の一方の端辺部と導体板12とを短絡する短絡垂直導体板15と、放射導体板14の側縁部の所定の位置に設けられた給電ピン16とにより、片側短絡型マイクロストリップアンテナが構成される。

【0026】通常、片側短絡マイクロストリップアンテナでは、伝送路の接地側が接地導体板、すなわち、基板1の接地パターンに接続されている。そして、この接地パターンは、筐体7A及び7Bに接続されている。このため、筐体7A及び7B中をアンテナ電流が流れる。使用時には、筐体7A及び7Bがユーザの頭部に非常に近接される。このとき、筐体7A及び7Bに多くのアンテナ電流が流れると、人体方向への放射が強くなり、人体

の吸収損失が大きくなる。

【0027】これに対して、この発明の第1の実施の形態では、接地導体板11に対して平行に設けられた導体板12上に、放射導体板14が導体板12に対して平行に設けられる。このように、導体板12を設けると、導体中を流れるアンテナ電流が減少され、人体方向への放射が少なくなり、人体の吸収損失を減少できる。

【0028】なお、この導体板12の長さWLがどのくらいが最適であるかについて、本願発明者は、実験やシミュレーションを行なった。その結果、導電部12の長さWLを $\lambda/4$ (λ は波長)としたときに、導体中を流れるアンテナ電流が最も減少され、放射効率が最も向上することが分かった。これは、導体板12の長さWLを $\lambda/4$ とすると、この導体板12が電流の定在波の節になるため、漏れ電流が防止されると考えられる。実際には、マイクロストリップアンテナの形状や給電点のインピーダンス等の影響を受けるため、導体板12の長さWLは必ずしも $\lambda/4$ が最適であるとは限らない。

【0029】また、この発明の第1の実施の形態では、図1Bに示すように、導体板12と短絡垂直導体板13が基板1の他方の面1B側に配設されている。基板1の他方の面1Bにおいてアンテナ部6が設けられる位置には、基板1の一方の面1A側では、スピーカ2、液晶ディスプレイ3、キーパッド4等のユーザが直接的に入/出力操作するような部品が配設される。このため、機器が大型化することはない。

【0030】特に、アンテナ電流の漏洩を抑圧するための導体板12を含めて、アンテナ部6を構成する部品全てが基板1の他方の面1Bに設けられていることが重要である。すなわち、アンテナ電流の漏洩を抑圧するための導体板12を、基板1を挟んで反対側の面1A側に設ける構成とすることも考えられる。ところが、このようにすると、基板1の一方の面1A側に、スピーカ2、液晶ディスプレイ3、キーパッド4等のユーザが直接的に入/出力操作するような部品が配設できなくなってしまい、機器が大型化してしまう。この実施の形態では、アンテナ部6を構成する部品が全て基板1の他方の面1Bに設けられているため、アンテナ電流の漏洩を抑圧するための導体板12を設けても、小型化の障害とならない。

【0031】また、この発明の実施の形態では、導体板12や放射導体14が基板1の他方の面1Bに設けられるため、ユーザが使用時に、ユーザの頭部と導体板12や放射導体14との間の距離が長くなり、人体による影響を受け難い。

【0032】図4は、この発明の第2の実施の形態を示すものである。この実施の形態では、上述の第1の実施の形態で示した片側短絡マイクロストリップアンテナにおいて、片側短絡マイクロストリップアンテナを構成する接地導体板11と導体板12との間に、高誘電率部材

21を挿入したものである。他の構成については、第1の実施の形態と同様である。

【0033】図5は、この発明の第3の実施の形態を示すものである。この実施の形態は、上述の第1の実施の形態で示した片側短絡マイクロストリップアンテナにおいて、導体板12と放射導体板14との間に、高誘電率部材22を挿入するようにしたものである。他の構成については、第1の実施の形態と同様である。

【0034】図6は、この発明の第4の実施の形態を示すものである。この実施の形態は、上述の第1の実施の形態で示した片側短絡マイクロストリップアンテナにおいて、片側短絡マイクロストリップアンテナを構成する接地導体板11と導体板12との間に高誘電率部材21を挿入すると共に、導体板12と放射導体板14との間に高誘電率部材22を挿入するようにしたものである。他の構成については、第1の実施の形態と同様である。

【0035】上述の第2～第4の実施の形態では、接地導体板11と導体板12との間や、導体板12と放射導体板14との間に高誘電率部材21、22を挿入することにより、アンテナの小型化を図ることができる。高誘電率部材を用いる場合には、導体板や放射導体を誘電体基板上にエッチング等のパターンで形成することができる。

【0036】図7は、この発明の第5の実施の形態を示すものである。上述の第1～第4の実施の形態では、片側短絡マイクロストリップアンテナとされていたが、この実施の形態では、板状逆Fアンテナの構成とされている。接地導体板31と、この接地導体板31に対向して平行に配置された導体板32と、導体板32の一方の端辺部と接地導体板31とを短絡する短絡垂直導体板33と、導体板32に対向して平行に配置された放射導体板34と、この放射導体板34の一方の端辺部と導体板32とを短絡する短絡導体板35と、放射導体板34の側縁部の所定の位置に設けられた給電ピン36とにより、板状逆Fアンテナが構成される。逆Fアンテナでは、短絡導体板35の幅が放射導体板34の辺の長さに比べて狭くなっている。その他の基本的な構成については、上述の第1の実施の形態と同様である。

【0037】図8は、この発明の第6の実施の形態を示すものである。この実施の形態では、上述の第5の実施の形態で示した板状逆Fアンテナにおいて、板状逆Fアンテナを構成する接地導体板31と導体板32との間に、高誘電率部材41を挿入したものである。他の構成については、第5の実施の形態と同様である。

【0038】図9は、この発明の第7の実施の形態を示すものである。この実施の形態は、上述の第5の実施の形態で示した板状逆Fアンテナにおいて、導体板52と放射導体板34との間に、高誘電率部材42を挿入するようにしたものである。他の構成については、第5の実施の形態と同様である。

【0039】図10は、この発明の第8の実施の形態を示すものである。この実施の形態は、上述の第5の実施の形態で示した板状逆Fアンテナにおいて、接地導体板31と導体板32との間に高誘電率部材41を挿入すると共に、導体板32と放射導体板34との間に高誘電率部材42を挿入するようにしたものである。他の構成については、第5の実施の形態と同様である。

【0040】図11は、この発明の第9の実施の形態を示すものである。この実施の形態では、ホイップアンテナの構成とされている。接地導体板51上に、短絡垂直導体板53が垂設される。短絡垂直導体板53の端辺部に、導体板52の一方の端辺部が垂直に固着される。この短絡垂直導体板53により、導体板52が接地導体板51に対して平行に支持される。ホイップアンテナ54が給電点56に接続され、給電点56の接地端は導体板52の上縁部に接続される。

【0041】図12は、この発明の第10の実施の形態を示すものである。この実施の形態は、上述の第9の実施の形態で示したホイップアンテナにおいて、接地導体板51と導体板52との間に、高誘電率部材61を挿入するようにしたものである。他の構成については、第9の実施の形態と同様である。

【0042】以上のように、マイクロストリップアンテナ、板状逆Fアンテナ、ホイップアンテナの例について説明したが、この発明は、この他、ヘリカルアンテナや線状逆Fアンテナ等、他のアンテナにも同様に適用することができる。

【0043】

【発明の効果】この発明によれば、接地導体板に対向して平行に導体板を設け、この導体板と接地導体板とを短絡垂直導体板により短絡し、この導体板に対向して平行に放射導体板を設け、この放射導体板を短絡垂直導体板により導体板に短絡している。このため、片側接地マイクロストリップアンテナや板状逆Fアンテナを構成する場合に、筐体を流れるアンテナ電流が減少し、人体により吸収損失が減少され、放射効率が増加する。

【0044】また、この発明によれば、高誘電率材料を挿入することで、更に小型化を図ることができる。

【0045】また、この発明によれば、接地導体板に対向して平行に配置された導体板を設け、この導体板を短絡垂直導体板で接地導体に短絡し、導体板で線状のアンテナエレメントを給電するしている。このため、ホイップアンテナやヘリカルアンテナを構成する場合に、筐体を流れるアンテナ電流が減少し、人体により吸収損失が減少され、放射効率が増加する。

【0046】また、この発明によれば、基板の一方の面に、ディスプレイユニットやスピーカ、キーパッド等、ユーザにより直接利用される部品を配置し、基板の他方の面にアンテナ部を配置し、このアンテナ部を、接地導体板に対向して平行に導体板を設ける構成とし、この導

基板により筐体中を流れるアンテナ電流を抑圧するようにしている。このため、アンテナを構成する部品やアンテナ電流の漏洩を抑圧する部品が、ディスプレイユニットやスピーカ、キーパッド等、ユーザにより直接入出力操作される部品が配置される基板の一方の面に配設されることがなく、小型、軽量化の障害とならない。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 この発明が適用できる携帯電話無線端末の基板の一方の面及び他方の面の構成を示す平面図である。

【図 2】 この発明が適用できる携帯電話無線端末におけるアンテナ部の説明に用いる斜視図である。

【図 3】 この発明の第 1 の実施の形態の斜視図である。

【図 4】 この発明の第 2 の実施の形態の斜視図である。

【図 5】 この発明の第 3 の実施の形態の斜視図である。

【図 6】 この発明の第 4 の実施の形態の斜視図である。

【図 7】 この発明の第 5 の実施の形態の斜視図である。

【図 8】 この発明の第 6 の実施の形態の斜視図である。

【図 9】 この発明の第 7 の実施の形態の斜視図である。

【図 10】 この発明の第 8 の実施の形態の斜視図である。

【図 11】 この発明の第 9 の実施の形態の斜視図である。

【図 12】 この発明の第 10 の実施の形態の斜視図である。

【図 13】 マイクロストリップアンテナの説明に用いる平面図及び断面図である。

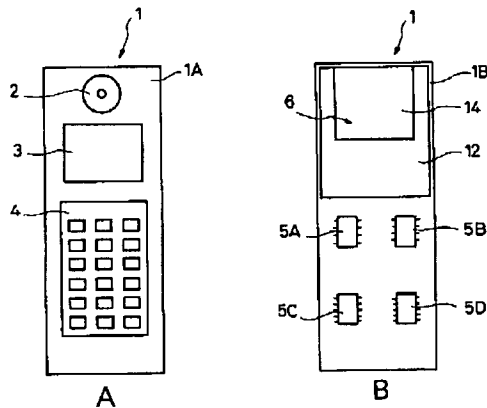
【図 14】 片側短絡マイクロストリップアンテナの説明に用いる平面図及び断面図である。

【図 15】 板状逆 F アンテナの説明に用いる平面図及び断面図である。

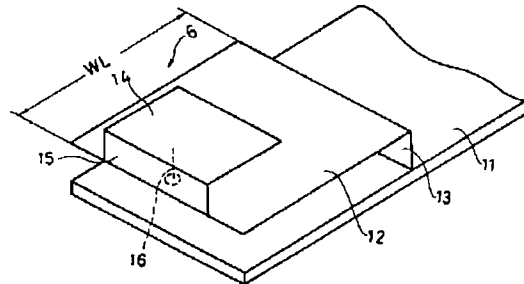
【符号の説明】

1・・・基板、2・・・スピーカ、3・・・液晶ディスプレイユニット、11・・・接地導体板、12・・・導体板、13、15・・・短絡垂直導体板、14・・・放射導体板、16・・・給電ピン

【図 1】

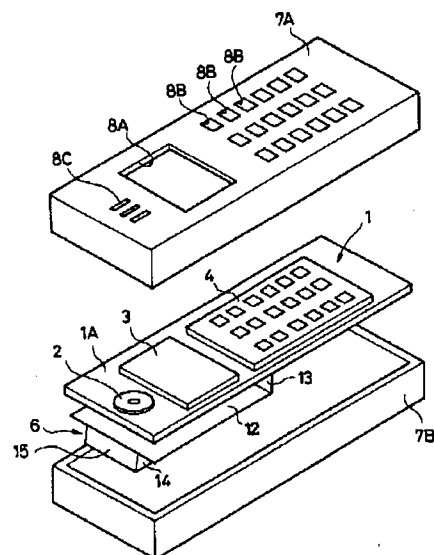
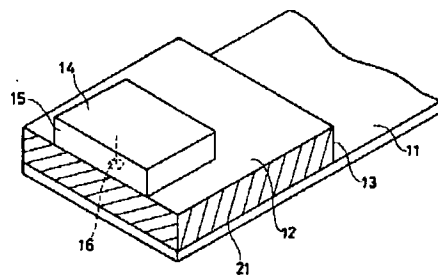


【図 2】

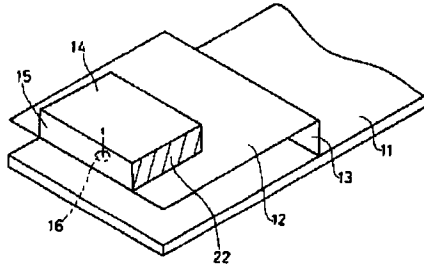


【図 3】

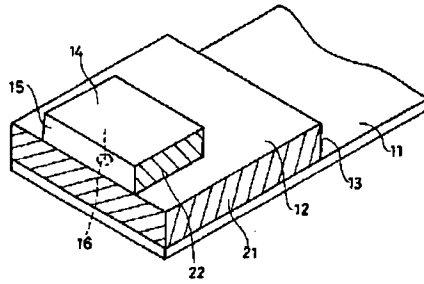
【図 4】



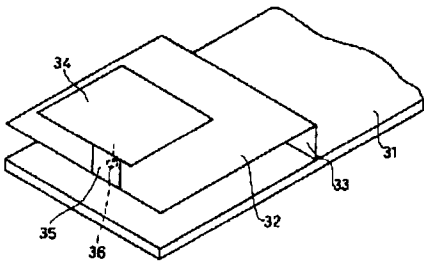
【図5】



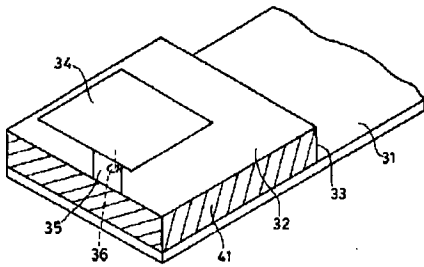
【図6】



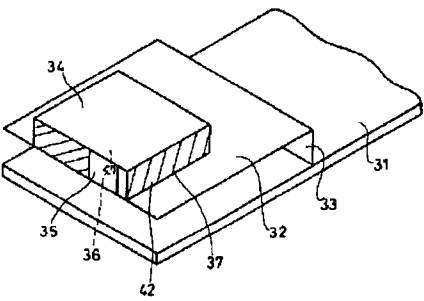
【図7】



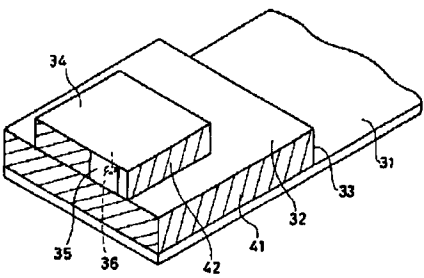
【図8】



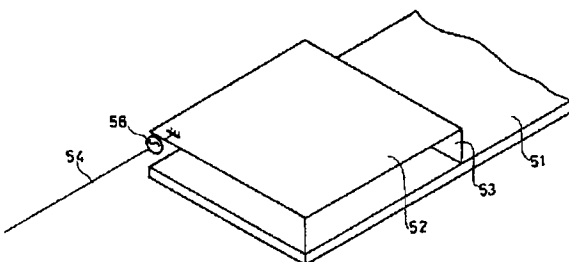
【図9】



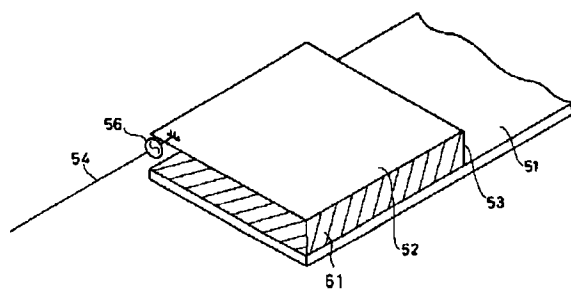
【図10】



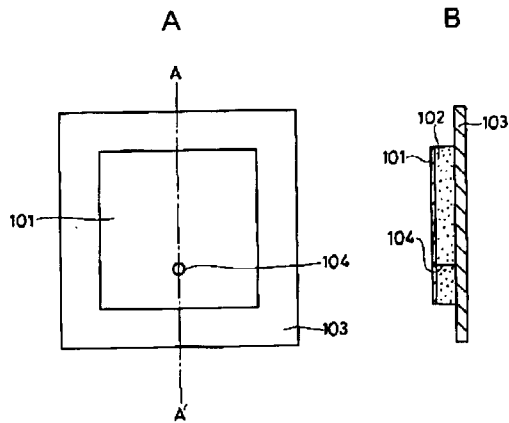
【図11】



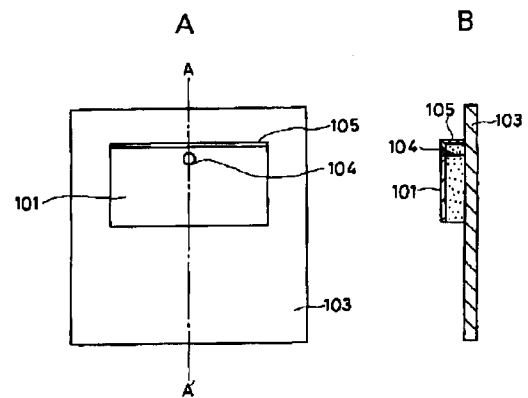
【図12】



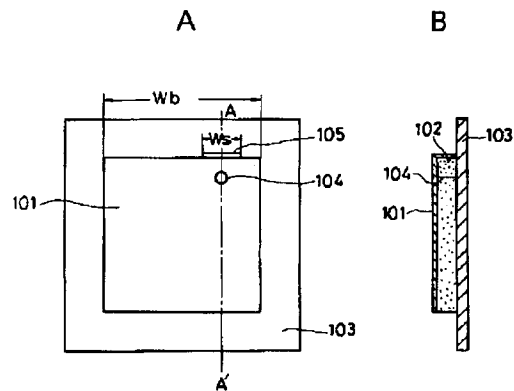
【図13】



【図14】



【図15】



フロントページの続き

(72)発明者 伊藤 博規
東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ
ー株式会社内

Fターム(参考) 5J045 AA07 AA27 DA08 EA07 EA08
FA02 GA02 HA03 LA01 MA04
NA01
5J047 AA04 AA17 AB03 AB13 FB12
FC06 FD01